

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**SYLVIAKARLA CURUPANÁPEREIRA**

**AÇÕES QUE SUPORTAM O SISTEMA JUST IN TIME**

**CURITIBA**

**2012**

SYLVIA KARLA CURUPANÁ PEREIRA

## AÇÕES QUE SUPORTAM O SISTEMA JUST IN TIME

Artigo apresentado a MBA Gestão Estratégica da **UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.  
Orientador: Professor Cleverson Cunha.

CURITIBA

2012

Dedico este trabalho principalmente a meu filho Juan Luccas (in memoriam), meu marido Odair e meu filho Matheus, meus pais Maria e Altevir por todo carinho e incentivo

Agradeço a todos os professores e profissionais da área automotiva que colaboraram com explicações e exemplos para formação do conhecimento e aplicação das ferramentas que utilizei para embasar esse trabalho.

## AÇÕES QUE SUPORTAM O SISTEMA JUST IN TIME

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de MBA: GESTÃO ESTRATÉGICA da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de especialista.

### COMISSÃO EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
Professor 1:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Professor 2:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Professor 3:\_\_\_\_\_

Curitiba, 10 de Dezembro de 2012

**AÇÕES QUE SUPORTAM O SISTEMA JUST IN TIME**

**ACTIONS THAT HAVE SUPORT THE JUST IN TIME SYSTEM**

Autor: Sylvia Karla Curupaná Pereira

Orientador: Professor Cleverson Cunha

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>SISTEMA JUST IN TIME UTILIZADO.....</b>	<b>08</b>
<b>OBJETIVO DO TRABALHO.....</b>	<b>08</b>
<b>JUSTIFICATIVA DO OBJETIVO.....</b>	<b>09</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>09</b>
<b>FERRAMENTAS QUE SUPORTAM O JUST IN TIME.....</b>	<b>09</b>
<b>FOCO DA EMPRESA.....</b>	<b>10</b>
<b>1 - JIT DIAGNOSTIC E SEUS COMPLEMENTOS.....</b>	<b>11</b>
1.1 CRONOANÁLISE.....	11
1.2 MIFD.....	13
1.3 PIC.....	14
1.4 JUST NEED INVENTORY.....	14
1.5 PLANEJAMENTO DE MATERIAIS.....	15
1.6 JIT WINDOW.....	15
1.7 ENTREVISTA AO TIME GERENCIAL.....	16
1.8 WORK CONTENT.....	16
1.9 ANÁLISE DE CAPACIDADE E EFICIÊNCIA.....	17
1.10 ANÁLISE DO HISTÓRICO.....	17
1.11 ANÁLISE DO TEMPO DE ABERTURA.....	17
1.12 CÁLCULO DE MOD.....	17
1.13 DOWN TIME.....	17
1.14 ANÁLISE DO MPM.....	17
1.15 NOT RIGHT FIRS TIME.....	17
1.16 ABASTECIMENTO LOGÍSTICO.....	18
1.17 KAIZEN.....	18

1.18 ELIMINAR DISPERDÍCIOS.....	18
1.19 EMBASAMENTO TEÓRICO .....	19
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAL.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>24</b>

## **RESUMO**

O sistema Just in time é utilizado por várias montadoras automobilísticas e seus fornecedores, o intuito desse sistema é reduzir perdas com estoque, área e má qualidade, o sistema Just in time necessita de ações suporte para embasar a produção, pois ao utilizar o JIT erros geram impacto direto no cliente final e os custos com parada de linha são altos, montadora e fornecedores trabalham como uma engrenagem que não pode parar, diminuir a cadência ou alterar a seqüência. Os benefícios são explícitos, pois refletem na organização da fábrica e planejamento das linhas, sem estoques intermediários é possível identificar problemas no exato momento em que acontecem gerando uma reação rápida e eficiente. Ações como diagnósticos da situação atual e possíveis variabilidades devem ser analisadas com responsabilidade e periodicamente para fortalecer a estrutura produtiva.

## **ABSTRACT**

The Just in time system is used by several automakers and their suppliers, the purpose of this system is to reduce inventory losses, area and bad quality, the just in time system needs to support actions to help the production, because when using the JIT errors generate direct impact on the end customer and the cost of stop line are high, assembler and suppliers work as a gear that can not stop, reduce or change the cadence sequence. The benefits are explicit, as reflected in the organization and planning of the factory lines without intermediate stocks is possible to identify the exact problems that happen when generating a response quickly and efficiently. Actions such as diagnostic of the current situation and possible variability should be examined periodically with responsibility and to strengthen the productive structure.

## **INTRODUÇÃO**

A análise de caso refere-se à sistemática Just in time aplicada em uma fábrica de bancos para automóveis e seu cliente Renault do Brasil, aprofundar o conhecimento sobre a cadeia produtiva e o sistema logístico que suportam o sistema JIT.

A fábrica analisada é o maior JIT da América do sul, fornece 1233 autos dia em 55 entregas diárias, empresa situada na cidade de São José dos Pinhais, tem 203 MODs e 43 MOIs. Trata-se de uma multinacional de origem Francesa, sua linha de fabricação divide-se em três categorias: Fabricação de Bancos; Fabricação do Interior do veículo (painel de portas e instrumentos) e Fabricação de Escapamentos. Principais clientes: Renault, Volkswagen, Peugeot, Ford e GM.

## **SISTEMA JUST IN TIME UTILIZADO**

Como o sistema Just in time é basicamente logístico existem algumas ferramentas que auxiliam na definição da sistemática e tomada de decisão para manter o bom atendimento do cliente, o JIT diagnóstico e o JIT Window.

O aumento do volume das montadoras em geral, está exigindo das empresas fornecedoras uma estrutura de reação e confiabilidade cada vez mais agressiva. A Empresa tem um grande know how no que se refere a Just in time, profissionais dedicados a monitorar e melhorar o sistema logístico.

## **OBJETIVO DO TRABALHO**

O trabalho terá como objetivo a avaliação do sistema Just in time em uma empresa fornecedora de Bancos para automóveis.

Avaliar o sistema Just in time utilizado e demonstrar o conhecimento e formas de análise utilizadas para manter o lead time do cliente. Ilustrar as técnicas e cuidados que devem ser aplicados em conjunto com o Sistema Just in time, demonstrar a necessidade de aplicação de todo o conjunto produtivo para manter o



fluxo enxuto, expor a acadêmicos o conhecimento aprofundado de uma empresa que tem know how no mundo em fornecimento Just in time.

### **JUSTIFICATIVA DO OBJETIVO**

O sistema Just in time é a essência do trabalho, o domínio do conhecimento das vantagens e desvantagens é a diferença entre o sucesso e o fracasso. Em pesquisa sobre o assunto apenas o conceito de Just in time é encontrado, o dimensionamento dos lotes de produção abastecimento e informação que suportam o sistema Just in time são pouco relatados, pretendo relatar uma das ferramentas utilizada: o JIT diagnostic.

### **METODOLOGIA**

Acompanhamento de toda a sistemática, desde a programação dos fornecedores até a entrega do produto seqüenciado na borda de linha do cliente, análise da documentação utilizada para definir os lotes de produção, entrega e shop stock. Consulta do PC&L improvement, expert no sistema JIT de produção do grupo. Literatura consagrada na área da administração de produção e entrevista aos gerentes de logística e produção.

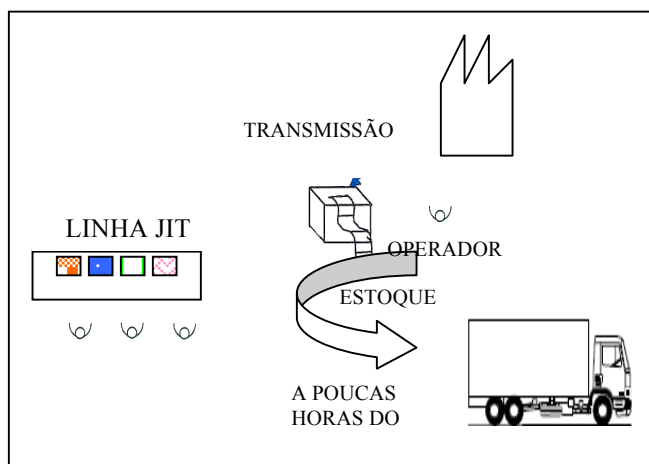
### **FERRAMENTAS QUE SUPORTAM O JUST IN TIME**

Na empresa, aconteceram duas grandes mudanças no início desse ano, a primeira foi a transferência de uma unidade de dentro do cliente para uma unidade a 10 km do cliente com entrega de 47 veículos hora, trabalhamos com Just in time, produção e entrega no takt time do cliente, com a nova situação temos a distância como um agravante no processo, impacto direto no JIT Window que é a informação de produção, o trabalho seqüenciado não garante mais a confiabilidade de entrega, foi necessária a criação de um estoque intermediário das 11 referências fornecidas, toda a documentação de processo, lay out, plano de contingência e embalagem foram alterados. A segunda mudança foi a fusão com outra unidade da empresa que atende a outro cliente, nesse caso trabalhávamos a 35 km do cliente com uma demanda de 10

veículos hora e 8 referências. Passou a ser o maior JIT de bancos da América do sul, duplicou a produção e unificou as equipes, dois clientes e duas realidades distintas.

## FOCO DA EMPRESA

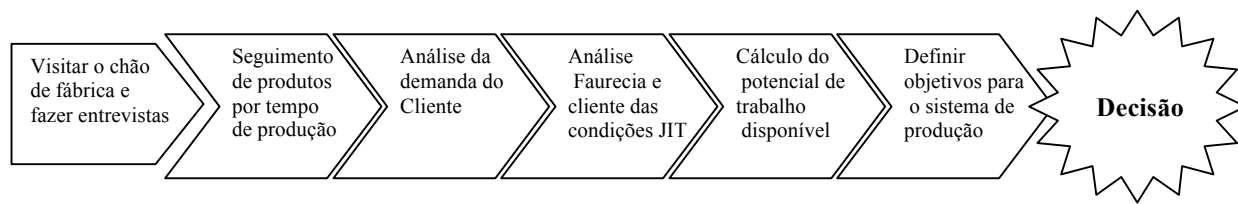
A empresa tem foco logístico, todos os componentes chegam, são endereçados e posteriormente repassados para a flat storage de onde o operador logístico fará a preparação dos kits, o sistema Just in time é um acompanhamento da linha do cliente on line, sendo assim não temos informação suficiente para antecipar a produção o que exige uma eficácia da informação e preparação das seqüências que são repassadas para produção. A informação é transmitida diretamente da montadora utilizando um sistema chamado IDPS e direcionada a impressoras que são estrategicamente posicionadas para programar a preparação dos trens de abastecimento, essa mesma informação chega na impressora da expedição que faz a preparação da carga e carregamento do caminhão, esse ciclo tem duração de 23 minutos sendo monitorado por uma TV com um semáforo que disponibiliza online a situação dos produtos na borda de linha do cliente, em transito e em preparação.



São preparados 12 carros a cada 15 minutos, abastecendo a linha com a seqüência que será utilizada no cliente, temos uma informação com 2 horas de antecedência para realizar a produção do banco e transporte até a montadora. O trabalho se encerra assim que o rack com o banco é disponibilizado na borda da linha da montadora.

## 1 - JIT DIAGNÓSTIC E SEUS COMPLEMENTOS

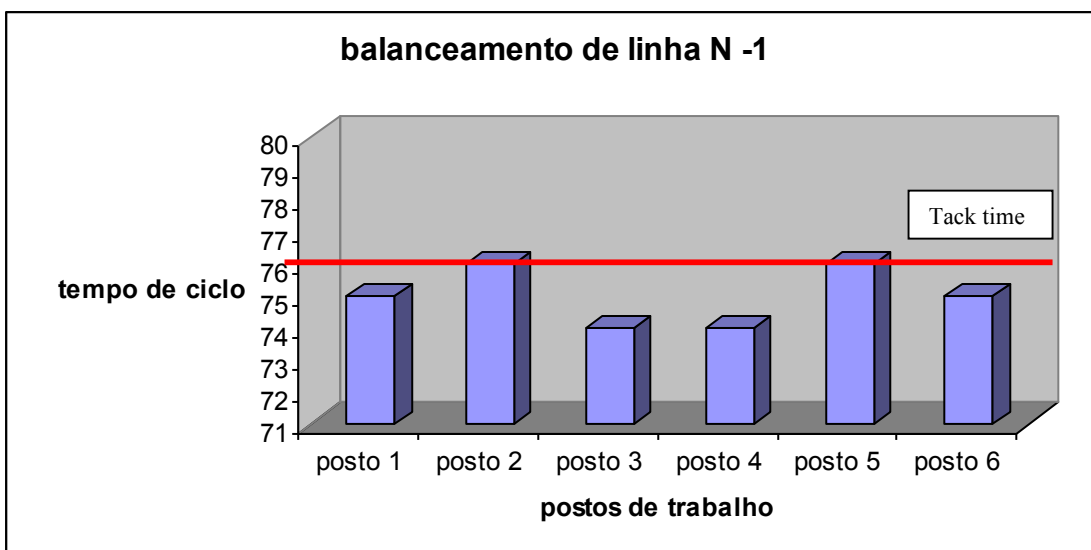
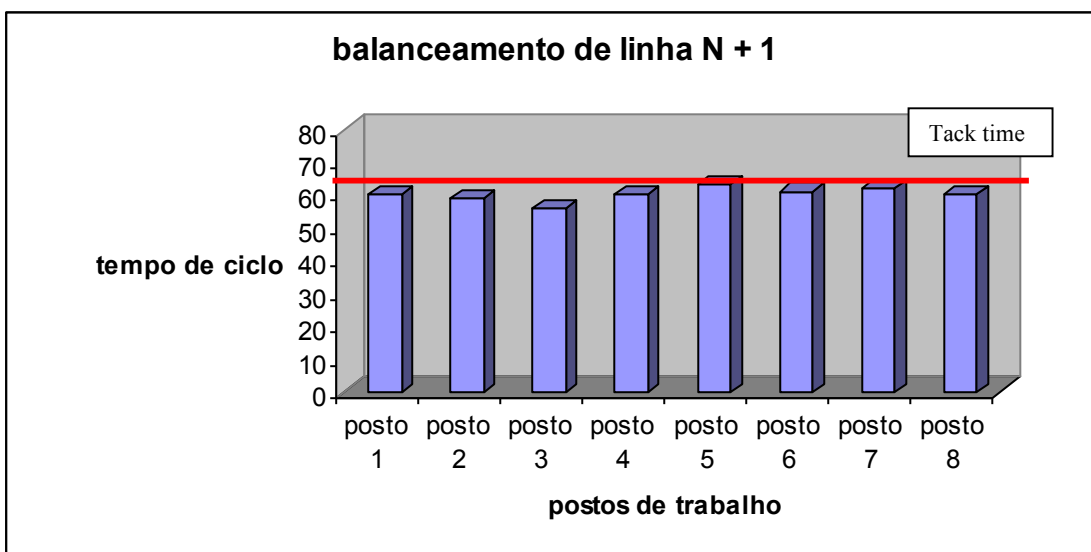
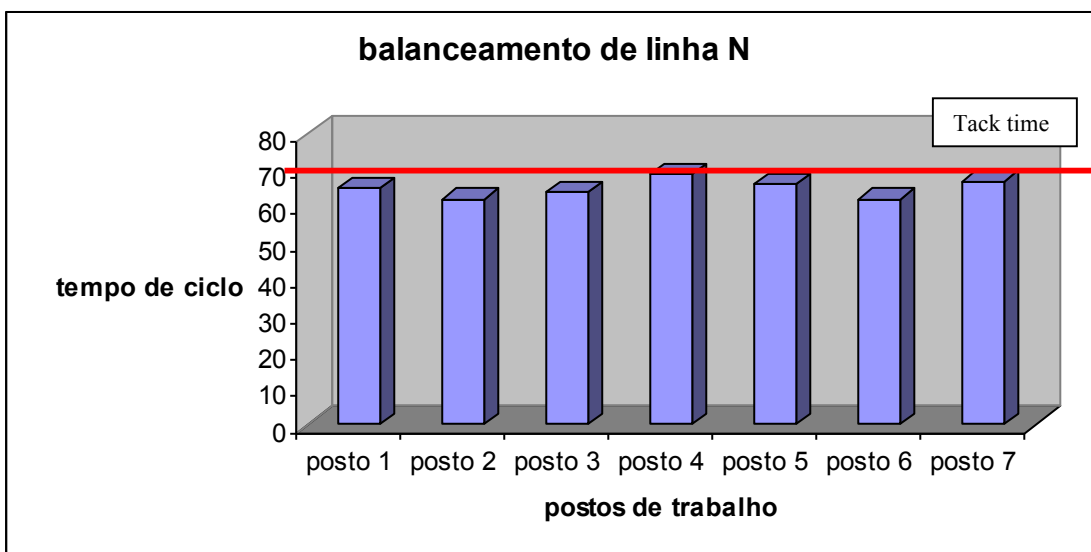
Para que uma empresa consiga funcionar de um modo tão eficiente, deve ser elaborada uma estratégia precisa de engenharia de produção e todos os imprevistos devem estar muito bem identificados e catalogados, O Jit diagnostic é um extrato da situação da planta e para conseguir compilar todas as informações é preciso seguir os seguintes passos:



Para que toda essa sistemática permita uma entrega sincronizada ao cliente a qualidade de informação deve ser limpa e sem ruídos, a melhoria contínua e padronização dos processos é a chave para sustentar o sistema JIT de produção. As análises que compõe esse diagnóstico são:

### 1.1 CRONOANÁLISE

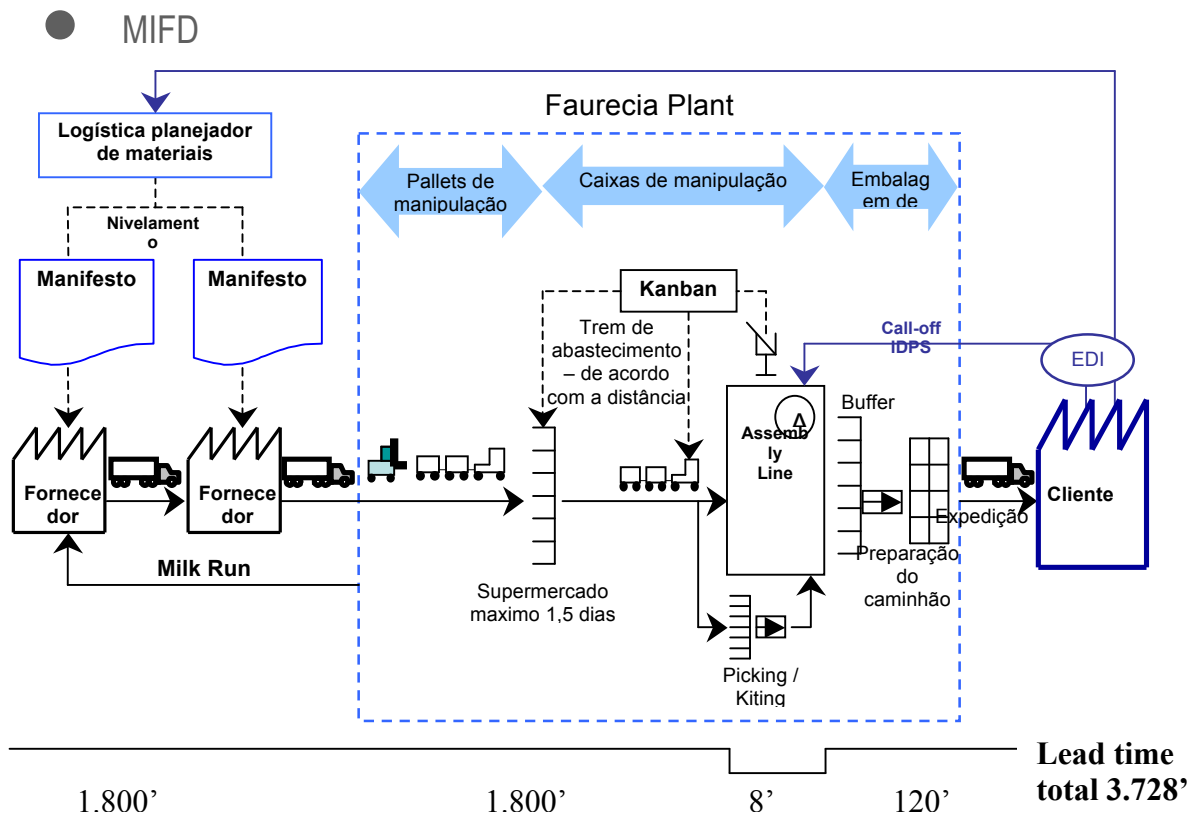
Análise dos tempos de ciclo e distribuição de tarefas para que o processo seja flexível e atenda a demanda do cliente, demanda essa que pode ter uma variação de 20%. Existem 3 tipos de instruções de trabalho para atender essa variação de demanda, sendo, formato N para produção normal 53 carros hora, N+1 para aumento na demanda do cliente e N-1 para redução na cadência do cliente. Essa reação é muito dinâmica e requer um know-how específico para os supervisores de produção, mantendo uma equipe polivalente e apta a readequar o lead time da linha de acordo com a necessidade do cliente.



Segundo SHIGEO, SHINGO 1996 A produção mista balanceada foi desenvolvida em resposta às flutuações de carga que ocorrem no decorrer de um mês.

## 1.2 – MIFD – Mapa de fluxo e valor

O MIFD permite uma leitura da operação com detalhes de lead time por produto e por cliente. O MIFD demonstra a quantidade de produto em estoque, borda de linha e em fluxo, define como serão abastecidas as peças e qual será a forma de controle do estoque e borda de linha (exemplo kanban), toda a informação repassada pelo cliente é registrada nesse mapa, informações mensais (demanda), semanais (demanda alisada) e as geradas on line pelo cliente (seqüenciada). Esse mapa deve ser atualizado sempre que houver alterações de layout, volume produtivo ou melhorias de processo.

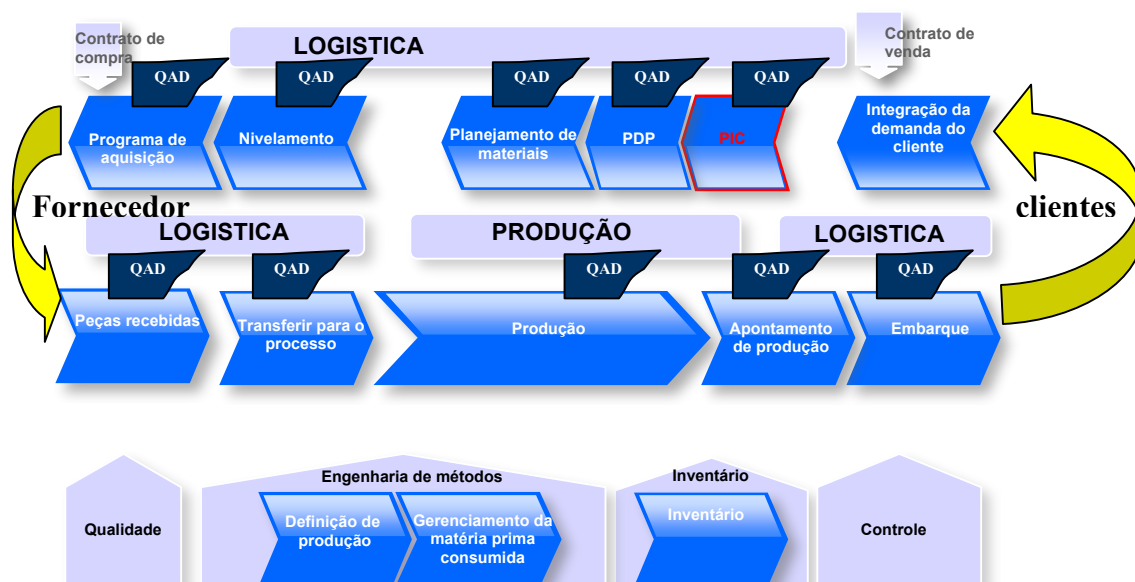


### 1.3 - PIC – Plano de Vendas e Operações

PIC - Como o sistema Just in time visa redução de espaço e estoque o planejamento da produção deve ser confiável, a montadora passa no início do ano um documento que se chama IFRN – Informação Fornecedores Renault Nissan, esse documento contém a demanda mensal e diária do período de 18 meses, detalhes como modelo do carro, pontes de feriados e férias coletivas são contemplados nesse documento. Com base nessas informações é construído o PIC.

### 1.4 – JUST NEED INVENTORY

O PIC e o PDP servem de base para a utilização do JNI Just need inventory, Nas fábricas onde é adotada a política de produção Just in Time o estoque de mercadorias e matérias primas é o mínimo possível, basicamente só o suficiente para 24 horas de trabalho. Uma análise de quanto material é necessário na planta, qual a frequência de entregas dos fornecedores e qual a política de estoque que será adotada no que se refere a produtos importados.



PIC (Plano de Vendas e Operações): Programação mensal de Produção e Vendas, planeja quantidades para um período de 6 a 18 meses e fornece dados para o PDP e MRP.

PDP (Programa Mestre de Produção): O objetivo do PDP é demonstrar um período de três meses, um plano de produção de produtos acabados semanal e por referência.

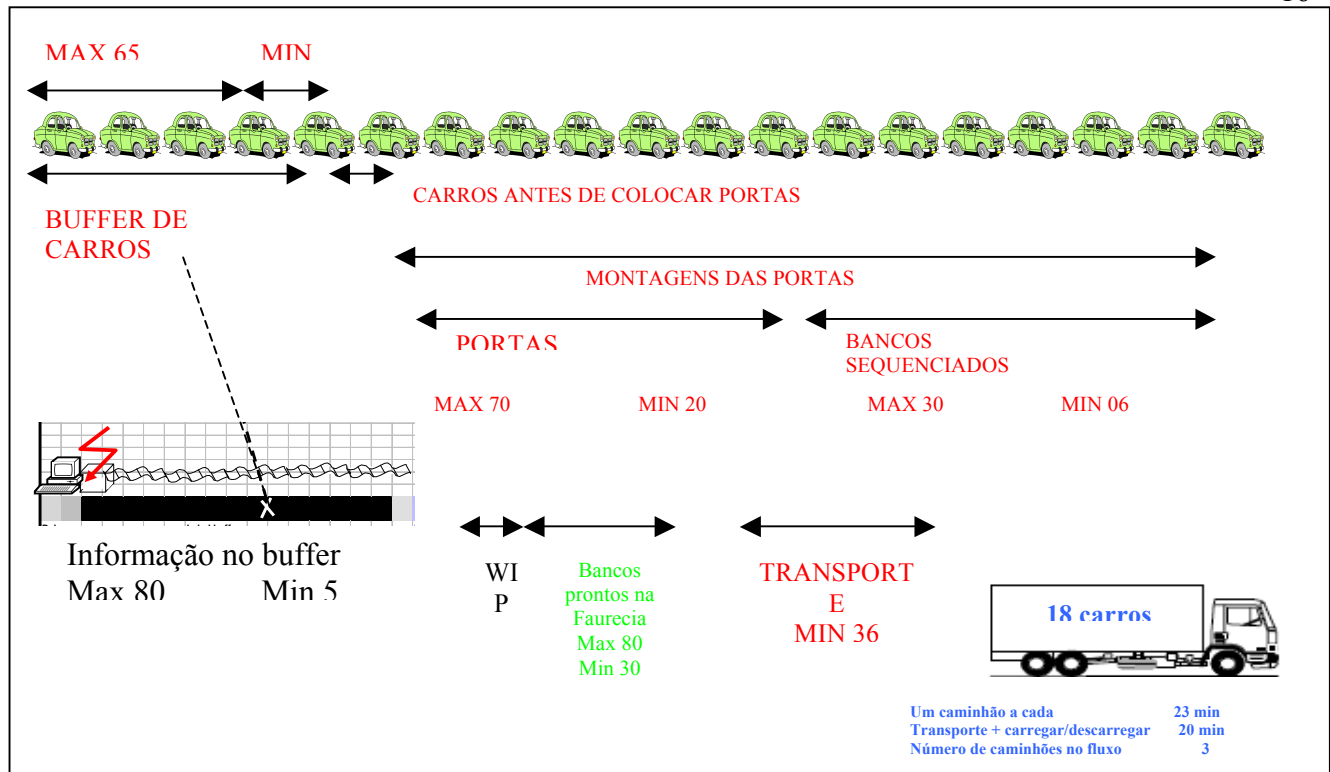
### **1.5 - PLANEJAMENTO DE MATERIAIS**

MRP (Planejamento de materiais): processo de simulação e análise de cálculos de planejamento de longo prazo. MRP usa dados do PIC e PDP.

Com base nessas informações é configurada a linha de produção de acordo com o tack time do cliente e determinada a necessidade diária de estoque.

### **1.6 – JIT WINDOW**

JIT Window análise que mostra a informação fornecida pelo cliente, a visão atual é de 2 horas, ou seja, o pedido do carro 2 horas antes do veículo receber o banco, o jit window mostra exatamente em que parte do processo o carro está em determinado momento.



## 1.7– ENTREVISTA AO TIME GERENCIAL

Analisar e prever variações anormais em todo o sistema JIT, é realizado mensalmente e inicia-se com uma entrevista com o time gerencial da planta e obter informações do chão de fábrica.

Análise da demanda planejada versus a realizada, com essa análise é possível mensurar a confiabilidade do cliente e decidir entre aumento ou redução de estoque.

## 1.8– WORK CONTENT

Coletar informações relacionadas ao work content de cada modelo o que nos permite analisar se o tempo utilizado para fabricar o pedido é suficiente para atender o tack time do cliente. Existem também alguns adendos mencionados em contrato quanto ao máximo de pedidos de modelos com o work contente muito alto.



## **1.9 ANÁLISE DE CAPACIDADE E EFICIÊNCIA**

Análise realizada sobre os turnos de produção, ou seja, sobrecarga em um turno e conseqüentemente ociosidade em outro.

## **1.10 ANÁLISE DO HISTÓRICO**

Variação de mix comparando com meses anteriores, confiabilidade da programação e detectar oscilações.

## **1.11 ANÁLISE DO TEMPO DE ABERTURA**

Comparação dos tempos de abertura Faurecia e Cliente, o ideal é manter os mesmos horários praticados pelo cliente e sempre monitorar possíveis alterações.

## **1.12 CÁLCULO DE MOD**

Análise da capacidade produtiva versus necessidade de MOD com auditoria do processo standard.

## **1.13 DOWN TIME**

Análise das paradas causadas por problemas internos e problemas do cliente.

## **1.14 ANÁLISE DO MPM**

Acompanhamento das entregas, análise das falhas e tratativa dos modos de falha.

## **1.15 NRFT - NOT RIGHT FIRST TIME**

Análise das quantidades e causas dos retrabalhos; tratativa do não conforme e análise de formas de prevenção para eliminar os modos de falha.

### **1.16 ABASTECIMENTO LOGÍSTICO**

Tipo de informação utilizada para abastecimento das linhas, kanban ou seqüenciamento. Em abastecimentos sem variedade de referência é utilizado o kanban, porém com o aumento de modelos e customização é necessário implantar o sistema seqüenciado para reduzir o espaço na borda de linha.

### **1.17 KAIZEN**

Apontar potenciais melhorias de processo que possam reduzir o work contente ou número de MOD. Reduzir movimentação e esforço desnecessário e reverter esse tempo em ganho. Work shops e Hoshin auxiliam as análises.

### **1.18 ELIMINAR DISPERDÍCIOS**

O foco do sistema Just in time é reduzir ou até mesmo eliminar os sete desperdícios. O sistema JIT pode ser definido como um sistema de manufatura cujo objetivo é aperfeiçoar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios. Os desperdícios atacados podem ser de várias formas:

- Desperdício de transporte;
- Desperdício de superprodução;
- Desperdício de material esperando no processo;
- Desperdício de processamento;
- Desperdício de movimento nas operações;
- Desperdício de produzir produtos defeituosos;
- Desperdício de estoques.

## EMBASAMENTO TEÓRICO

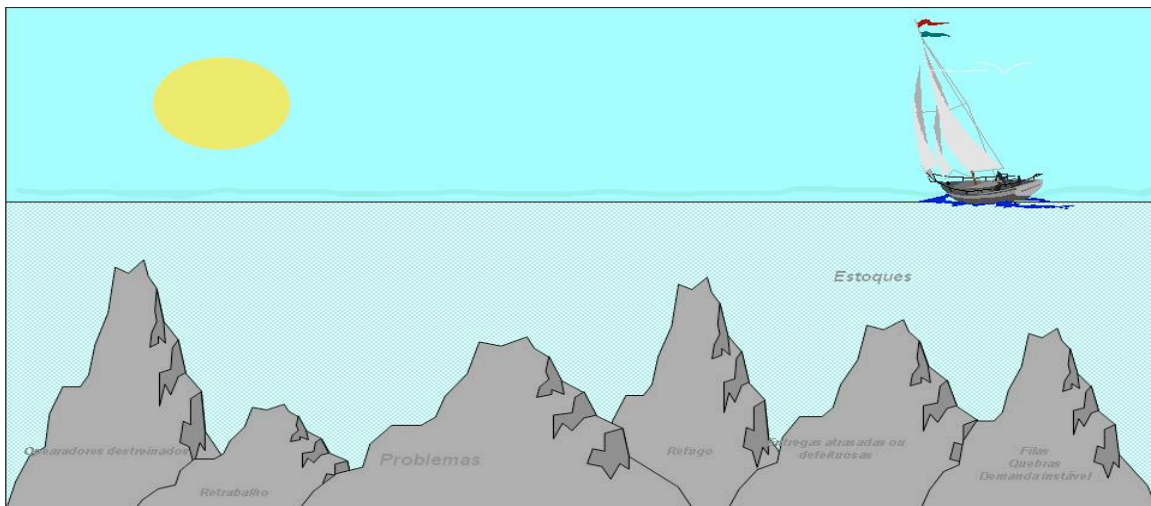
Existem três idéias básicas sobre as quais se desenvolve o sistema JIT:

- A primeira idéia é a otimização e integração do processo como um todo, tudo aquilo que não agrega valor ao produto precisa ser eliminado. O JIT visa reduzir e/ou eliminar funções e sistemas não necessários ao processo de manufatura, tais como retrabalho, inspeção, estoque, etc...
- A segunda idéia do JIT é o Kaizen (melhoria contínua). O JIT estimula o desenvolvimento de melhorias constantes, não apenas dos procedimentos e processos, mas também do homem, na empresa. Esta mentalidade permite o desenvolvimento do potencial humano dentro das organizações, conseguindo o comprometimento de todos. O JIT ajuda no desenvolvimento de uma base de confiança, obtida pela transparência e honestidade das ações.
- A terceira idéia básica do Just in time é entender e responder às necessidades dos clientes. Isto significa atender de forma plena o cliente nos requisitos de qualidade do produto, prazo de entrega, custo, dentre outros. O JIT vê o custo do cliente numa visão maior, assim, a empresa deve assumir a responsabilidade de reduzir o custo total do cliente na aquisição e uso do produto. Logo, os fornecedores devem estar comprometidos com os requisitos igualmente, já que a empresa fabricante é cliente dos seus fornecedores. Clientes e fornecedores formam, então, uma cadeia produtiva com benefícios mútuos.

O JIT é muito mais do que uma técnica ou um conjunto de técnicas de administração da produção; é considerado como uma completa filosofia que inclui aspectos de administração de materiais, gestão de qualidade, arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos, entre outros. Algumas expressões são geralmente usadas para traduzir aspectos da filosofia Just in time:

- Produção sem estoques
- Eliminação de desperdícios
- Manufatura do fluxo contínuo
- Esforço contínuo na resolução de problemas

O Sistema Just in time tem como objetivos fundamentais a qualidade e a flexibilidade. A atuação do sistema JIT no atingimento destes dois objetivos dá-se de maneira integrada, ou seja, os objetivos são, também, pressupostos para a implementação do sistema. Os objetivos de qualidade e flexibilidade, quando estabelecidos quanto ao processo produtivo, têm um efeito secundário sobre a eficiência, a velocidade e a confiabilidade do processo. A perseguição destes objetivos dá-se, principalmente, por meio de um mecanismo de redução de estoques, os quais tendem a camuflar os problemas do processo produtivo. (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001, p. 363).



Segundo Simchi-Levi et al (2003), o nível de estoque comparado ao nível de água em um rio.

Desta forma é possível perceber que a transição de um modelo logístico empurrado, característico da primeira fase da Revolução Industrial, para os sistemas puxados, iniciados pelo Just In Time, do Modelo Japonês, implicam transformações em sistemas e paradigmas diversos de gestão. Somente realizar a produção se baseando em previsões de demanda e empurrando para o cliente o que reflete o melhor produto para o negócio é uma característica cada vez menos freqüente nos modelos produtivos.

Segundo CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001, p. 364, O objetivo da filosofia JIT é reduzir os estoques, de modo que os problemas fiquem visíveis e possam ser eliminados por meio de esforços concentrados e priorizados.

De acordo com Slack Nigel, CHAMBERS Stuart, HARLAND Harland, HARRISON Harrison, JOHNSTON Robert, 1997, p. 481, A “casa de máquinas” do JIT é uma coleção de ferramentas e técnicas, que representam os meios para a eliminação do desperdício. Há muitas técnicas que poderiam ser determinadas “técnicas JIT”, que são derivadas natural e logicamente da filosofia JIT. Essas técnicas abordam:

Práticas básicas de trabalho;

Projeto de manufatura;

Foco na Operação;

Arranjo físico e fluxo;

Programação nivelada;

Modelos nivelados;

Sincronização;

Planejamento das Operações;

A Abordagem JIT coloca novas demandas importantes para a função de manufatura. Na verdade, o JIT requer idealmente alto desempenho em todos os objetivos de desempenho da produção.

## CONCLUSÃO

O sistema JIT é complexo e depende de muitas ferramentas de análise para administrar as variações e melhorias que o mercado exige, essas análises devem ser revisadas mensalmente para monitorar todas as oscilações do cliente, a importância de cada análise é essencial para a manutenção do sistema Just in time que tem em sua base o kaisen, melhoria contínua e aprimoramento de processo e produto. O conhecimento aprofundado da organização e do sistema Just in time permite uma produção enxuta e competitiva.

A literatura focada em Just in time não apresenta claramente quais cuidados devem ser aplicados a organização para suportar o sistema JIT, foi necessário explorar sistemas de produção e de lá retirar o conceito das ferramentas utilizadas para fortalecer e consolidar o JIT. A escolha de um sistema de produção não é somente uma filosofia de produção, mas também definir que rumo à organização irá tomar e onde vai concentrar seus investimentos, no caso do JIT o investimento logístico especializado é fundamental para deixar robusto o plano de produção e de contingência seguidos.

## LISTA DE SIGLAS

Down time	– Tempo parado
GM	– General Motors
Hoshin	– Work shop realizado em 1 semana, foco em lay out e balanceamento de linha
IFRN	– Informação Fornecedores Renault Nissan
IDPS	– Industrial Data Processing System: O Sistema de informação JIT.
JIT	– Just in time – Entrega somente no tempo
Know how	– Saber como – conhecimento Expertise
MOD	– Mão de Obra direta
MOI	– Mão de Obra indireta
MIFD	– Mapa de fluxo valor
MILK RUN	– Caminhão que coleta material em vários fornecedores
MPM	– Miss deliveries for Milion - Número total de veículos incompletos divididos pelo número de veículos entregues vezes 1.000.000.
N	– Número de operadores padrão
N+1	– Número de operadores padrão + 1
N -1	– Número de operadores padrão – 1
NRFT	– Not right first time – Não correto na primeira vez
PIC	– Plano de Vendas e Operações
PDP	– Programa Mestre de Produção
PC&L	– Production Control & Logistics Improvement – Controle de produção e melhoria logística.
Tack time	– Batida do cliente
Work content	– Tempo total da produção de um produto, soma do tempo de todos os postos
WIP	– Work in process – Peças em processo

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOUNET Thomas, **Fordismo e toyotismo na civilização do automóvel**, Boitempo Editorial 2002.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI Irineu G. N; CAON Mauro **Planejamento, programação e controle de Produção** 4º Edição Editora ATLAS SA 2001.

SCHONBERGER, Richard J. **Técnicas Industriais Japonesas** 3º Edição livraria Pioneira Editora São Paulo 1998.

SLACK Nigel, CHAMBERS Stuart, HARLAND Harland, HARRISON Harrison, JOHNSTON Robert, **Administração da produção**, 1º Edição Editora ATLAS SA 1997.

SHIGEO SHINGO, **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**, Editora Bookman 1996.

RITZMAN Larry P., KRAJEWSKI Lee J., **Administração da Produção e Operações** Editora Person Prentice Hall ABDR 2005.

HAY Edward J., **Just in time Um conceito dos novos conceitos de produção**, Editora Maltese 1992.

<http://libdigi.unicamp.br/document/?view=32> - Autor: João Murta Alves / Instituto de Fomento e Coordenação Industrial / SP